

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08200541 A**

(43) Date of publication of application: **06.08.96**

(51) Int. Cl.

F16K 31/70
F01N 3/34
F02D 35/00
F16K 1/22

(21) Application number: **07008329**

(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**

(22) Date of filing: **23.01.95**

(72) Inventor: **HANYU YUKIO**

(54) **TEMPERATURE SENSING REACTING VALVE**

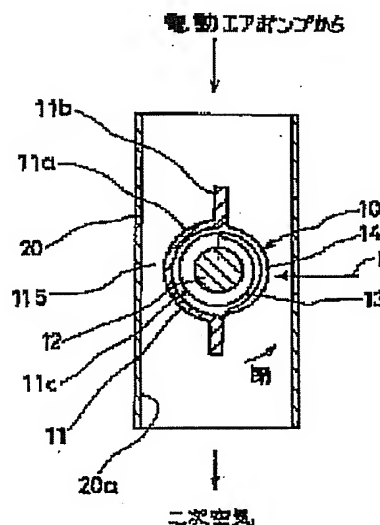
(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a temperature sensing reacting valve which reduces the pressure loss of fluid, has a small number of part items, and can be miniaturized.

CONSTITUTION: This temperature sensing reacting valve 10 is mounted in a branching secondary air passage in an exhaust gas control system. A shaft 12 is secured to the interior wall of tubing 20, and a valve element 11 is freely rotatably supported against the shaft 12. A temperature sensing member 13 is a bimetal formed into a spiral shape by the junction of two kinds of metals with different coefficients of thermal expansion. An effective passage cross-sectional area formed by the valve element 11 and the interior wall 20a of the tubing 20 is sufficiently large and causes little pressure loss so that the required amount of secondary air can be supplied to a catalyst device from a motor-driven air pump. After warming of the catalyst device is complete and the motor-driven air pump is stopped, high-temperature exhaust gas could flow into the branching secondary air passage. Then the temperature sensing member 13 rotates the valve element 11 in the direction for closing the branching secondary air

passage, whereby the high-temperature exhaust gas can be prevented from flowing in.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-200541

(43) 公開日 平成8年(1996)8月6日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 K 31/70		A		
		B		
F 0 1 N 3/34	3 0 1	B		
F 0 2 D 35/00	3 7 0	D		
F 1 6 K 1/22		E		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平7-8329

(22) 出願日 平成7年(1995)1月23日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 埴生 幸夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

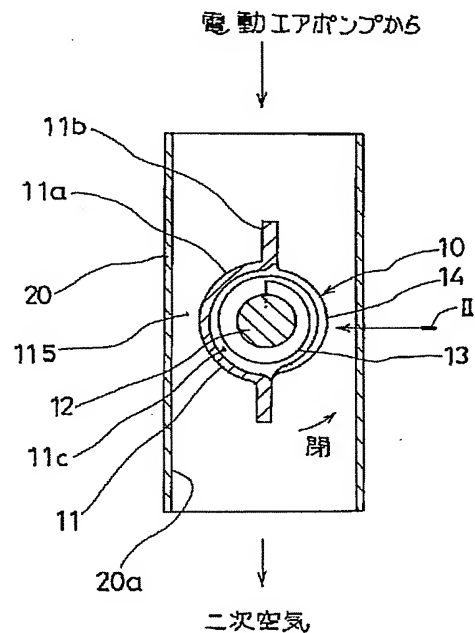
(54) 【発明の名称】 温度感知応動弁

(57) 【要約】

【目的】 流体の圧力損失を低減し、部品点数が少なく小型化可能な温度感知応動弁を提供する。

【構成】 温度感知応動弁10は排ガス浄化システムにおける分岐二次空気通路に配設されている。支軸12は配管20の内壁に固定されており、弁体11は支軸12に回転自在に支持されている。温度感知部材13は、熱膨張率の異なる二種の金属を接合して渦巻状に形成したバイメタルである。弁体11と配管20の内壁20aとで形成される有効流路断面積は十分に大きく圧損が小さいので、必要量の二次空気を触媒装置に電動エアポンプから供給できる。触媒装置の暖機が完了し、電動エアポンプが停止すると、高温の排ガスが分岐二次空気通路に流入する恐れがある。すると、温度感知部材13は分岐二次空気通路を閉塞する方向に弁体11を回転させるので、高温の排ガスの流入を防止することができる。

第1実施例



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 流体通路に配設され、所定の流体温度に応じて前記流体通路を流れる流体流量を調節する温度感知応動弁であって、前記流体通路を流れる流体流れと直交する方向に配設される支軸と、前記支軸に回動自在に支持され、前記流体通路を開閉可能な弁体と、前記支軸に一端が係止され、前記弁体に他の一端が係止され、前記流体通路を通過する流体の温度に応じて前記弁体を作動させる温度感知部材と、を備えることを特徴とする温度感知応動弁。

【請求項 2】 前記温度感知部材は渦巻状のバイメタルで形成されることを特徴とする請求項 1 記載の温度感知応動弁。

【請求項 3】 前記温度感知部材の外周側または内周側に設けられ、一回転方向に前記弁体を付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の温度感知応動弁。

【請求項 4】 前記支軸の片側に前記温度感知部材を配設し、前記支軸の他の片側に一回転方向に前記弁体を付勢する付勢手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の温度感知応動弁。

【請求項 5】 前記温度感知部材は、形状記憶合金または渦巻状のバイメタルで形成されることを特徴とする請求項 3 または 4 記載の温度感知応動弁。

【請求項 6】 前記温度感知部材を配設した前記支軸の周囲に流体の流入可能なスリット空間を設け、このスリット空間に流入した流体が前記温度感知部材に接触することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の温度感知応動弁。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の温度感知応動弁を二次空気供給路に設けることを特徴とする排ガス浄化システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、流体通路に設けられ流体流量を調節する調節弁に関し、特に流体の温度により流体流量を調節する温度感知応動弁に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、流体通路を通過する流体の温度に応じて流体流量を調節する温度感知応動弁として、特開昭 48-73824 号公報に開示されている熱量調節弁が知られている。このものでは、熱膨張率の異なる二枚の帯状金属をはり合わせて一体に結合し、渦巻き状に形成したバイメタルを包被体で覆って流体通路に配置している。流体通路を通過する流体の温度に応じてバイメタルが半径方向に伸縮することにより流体通路を形成する配管の内壁とバイメタルを覆う包被体の外周とで形成される間隙が拡張するので、流体の温度に応じて流体流量

を調節することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような特開昭 48-73824 号公報に開示されている従来の熱量調節弁では、バイメタル自体が流体通路の流路断面積の大半を占めるため通過する流体の圧力損失が大きくなるので、十分な流体流量が確保できないという問題がある。

【0004】本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、流体の圧力損失を低減し、部品点数が少なく小型化可能な温度感知応動弁を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するための本発明の請求項 1 記載の温度感知応動弁は、流体通路に配設され、所定の流体温度に応じて前記流体通路を流れる流体流量を調節する温度感知応動弁であって、前記流体通路を流れる流体流れと直交する方向に配設される支軸と、前記支軸に回動自在に支持され、前記流体通路を開閉可能な弁体と、前記支軸に一端が係止され、前記弁体に他の一端が係止され、前記流体通路を通過する流体の温度に応じて前記弁体を作動させる温度感知部材と、を備えることを特徴とする。

【0006】本発明の請求項 2 記載の温度感知応動弁は、請求項 1 記載の温度感知応動弁において、前記温度感知部材は渦巻状のバイメタルで形成されることを特徴とする。本発明の請求項 3 記載の温度感知応動弁は、請求項 1 記載の温度感知応動弁において、前記温度感知部材の外周側または内周側に設けられ、一回転方向に前記弁体を付勢する付勢手段を備えることを特徴とする。

【0007】本発明の請求項 4 記載の温度感知応動弁は、請求項 1 記載の温度感知応動弁において、前記支軸の片側に前記温度感知部材を配設し、前記支軸の他の片側に一回転方向に前記弁体を付勢する付勢手段を備えることを特徴とする。本発明の請求項 5 記載の温度感知応動弁は、請求項 3 または 4 記載の温度感知応動弁において、前記温度感知部材は、形状記憶合金または渦巻状のバイメタルで形成されることを特徴とする。

【0008】本発明の請求項 6 記載の温度感知応動弁は、請求項 1 から 5 のいずれか一項記載の温度感知応動弁において、前記温度感知部材を配設した前記支軸の周囲に流体の流入可能なスリット空間を設け、このスリット空間に流入した流体が前記温度感知部材に接触することを特徴とする。本発明の請求項 7 記載の排ガス浄化システムは、請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の温度感知応動弁を二次空気供給路に設けることを特徴とする。

【0009】

【作用および発明の効果】本発明の請求項 1 記載の温度感知応動弁によると、支軸に回動自在に支持される弁体と、流体の温度に応じて伸縮し弁体を作動させる温度感

知部材とから流体通路を流れる流体流量を調節することにより、通過流体による圧損が低下し、流体流量を増加できる。また、弁体と温度感知部材という簡単な構成で流体流量を調節できるので、温度感知応動弁の部品点数を削減し小型化が可能となる。

【0010】本発明の請求項 2 記載の温度感知応動弁によると、温度感知部材を渦巻状のバイメタル単体で構成することにより支軸長の短縮が可能であるため、内径の小さな配管内にも温度感知応動弁を収容することができる。本発明の請求項 3、4 または 5 記載の温度感知応動弁によると、一回転方向に弁体を付勢する付勢手段を備えることにより、温度の上昇または低下により回転した弁体を元の位置に素早く戻すことができる。

【0011】さらに請求項 3 記載の温度感知応動弁では、温度感知応動弁の外周側または内周側に付勢手段を備えることにより支軸長が長くならないので、内径の小さな配管内にも温度感知応動弁を収容することができる。本発明の請求項 6 記載の温度感知応動弁によると、温度感知部材を配設した支軸の周囲に流体の流入可能なスリット空間を設けることにより、スリット空間に流入した流体と温度感知部材との接触性が向上する。このため、温度感知部材が流体温度に素早く追従し、流体の流量調節の応答性が向上する。

【0012】本発明の請求項 7 記載の排ガス浄化システムによると、請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の温度感知応動弁を二次空気供給路に設けることにより、二次空気供給路における圧損が低下するので、例えば内燃機関が冷間始動した場合も、触媒装置に収容されている触媒に排ガス浄化に必要な十分量の二次空気を供給できる。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基いて説明する。

(第 1 実施例) 内燃機関 (以下、内燃機関を「エンジン」という) の排ガスを浄化するため、電動エアポンプから送出される二次空気を排気通路に供給する分岐二次空気通路に本発明の温度感知応動弁を配設した排ガス浄化システムの一実施例を図 5 に示す。

【0014】図 5 において、101 はエンジン、102 は吸気通路、103 はエアクリーナ、104 は吸気通路 102 の途中に配設されたスロットル弁、105 は吸気通路 102 から分岐している吸気マニホールド、106 は個々のシリンダ、107 は燃焼室、108 は排気マニホールド、109 は触媒装置、110 は集合排気通路、をそれぞれ示している。

【0015】電動エアポンプ 111 は、マイクロプロセッサを備えている図示しない電子制御装置の制御信号を受けて給電されることにより回転駆動される電動機部分 111a と、エアクリーナ 103 の下流側から給気管 112 を介して吸入した空気を加圧するポンプ部分 111

b とからなっている。ポンプ部分 111b の吐出側には後述する構造を有する通路開閉弁 113 を介して二次空気通路 114 が接続され、二次空気通路 114 は分岐して分岐二次空気通路 115 となり、分岐二次空気通路 115 に温度感知応動弁 10 が配設されている。分岐二次空気通路 115 の先端はそれぞれ排気マニホールド 108 に開口している。

【0016】通路開閉弁 113 は温度感知応動弁 10 の二次空気上流側に位置している。図 6 に示すように、通路開閉弁 113 の弁ハウジング 126 には、電動エアポンプ 111 の吐出側に接続される入口筒部 127 と、二次空気通路 114 に接続される出口筒部 128 とが一体に形成されており、弁ハウジング 126 内における出口筒部 128 の端部は弁開口となっている。弁ハウジング 126 内に形成された弁室 130 の開口縁部にはダイヤフラム 131 を狭んで弁フード 132 がかしめ固定されている。ゴム製のシール部材 134 を焼き付けられた円形の弁板 135 がダイヤフラム 131 の弁開口 129 側の片面にリベット 137 によって取付けられ、他の片面には深皿形のプレッシャプレート 136 がリベット 137 によって取付けられている。

【0017】プレッシャプレート 136 はダイヤフラム 131 のストップとして弁フード 132 の内面に衝突することがあるので、その周縁には緩衝のためのゴムリング 140 が取付けられている。弁フード 132 内に装填された圧縮コイルスプリング 138 は、プレッシャプレート 136 をばね座とすることによって、弁開口 129 を閉じる方向にダイヤフラム 131 と弁板 135 を付勢する。制御圧室 133 は、弁フード 132 に取付けられた入口管 139 と、この入口管 139 に接続する図 5 に示す制御圧導入管 141 とによって、バキューム・スイッチング・バルブ (VSV) 142 に接続されている。VSV 142 は電磁弁であり、一つのポートはエンジン 101 の吸気通路 102 におけるスロットル弁 104 よりも下流側の位置 (例えばサージタンク 144) に負圧導入管 143 を介して接続されているとともに、他のポート 145 は大気に開放されている。VSV 142 は図示しない前述の電子制御装置が発生する制御信号によって切り換えられ、制御圧室 133 は吸気負圧または大気圧のいずれか一方に設定されている。

【0018】複数の分岐二次空気通路 115 の途中には、二次空気通路 114 から各排気マニホールド 108 の方向への二次空気の流動のみを許し、各排気マニホールド 108 から二次空気通路 104 への排ガスの逆流を規制する温度感知応動弁 10 が配設されている。図 1 に示すように、温度感知応動弁 10 は分岐二次空気通路 115 に配設され、分岐二次空気通路 115 を流れる二次空気の流れ方向と直交するように支軸 12 が配管 20 の内壁に固定されている。弁体 11 はバタフライタイプであり、支軸 12 に回動自在に支持されている。弁体 11

は、断面半円状の収容部11aと、収容部11aの周囲に形成される平坦な弁部11bとからなる。このため、弁体11が図1に示す位置にあれば、図3に示すように、弁体11と配管20の内壁20aとで形成される有効流路断面積は十分に大きく圧損が小さいので、触媒装置109に必要な量の二次空気を供給できる。図1に示すように、温度感知部材13は、熱膨張率の異なる二種の帯状の金属を接合して渦巻状に形成したバイメタルである。温度感知部材13の一端は支軸12に設けた溝に差し込まれ、他の一端は弁体11に溶接等で固定されている。温度感知部材13の一部は、弁体11の収容部11aが支軸12の周囲に形成する空間部11cに収容されている。温度感知部材13が温度変化に応じて伸縮することにより、弁体11は支軸12を中心として回転する。温度感知部材13は、渦巻きの内周側に熱膨張率の大きな金属を配置し、渦巻きの外周側に熱膨張率の小さな金属を配置し、分岐二次空気通路115内の温度が例えば120℃以上になると温度感知部材13が収縮し、図4に示すように、分岐二次空気通路115を閉塞する方向に弁体11を回転させるように設定されている。分岐二次空気通路115を流れる二次空気は金網14を通過して空間部11cに流入して温度感知部材13と接触する。分岐二次空気通路115を通過する二次空気に含まれる塵芥が温度感知部材13に付着すると、温度変化に応じた温度感知部材13の伸縮を塵芥が妨げるので、金網14で温度感知部材13を覆うことにより塵芥が温度感知部材13に付着することを防止している。

【0019】次に、図5に示す排ガス浄化システムの作動について説明する。

(1) 上記のような構成を有する排ガス浄化システムにおいて、エンジン101が冷間始動されたとき、図示しない電子制御装置はVSV142を切り換えて制御圧導入管141を負圧導入管143と導通させる。従って、通路開閉弁113の制御圧室133は、エンジン101の吸気通路102のスロットル弁104よりも下流側の吸気負圧が導入されることによって負圧となり、ダイヤフラム131は吸引されて圧縮コイルスプリング138の付勢力に抗して移動するので、弁板135も移動して弁開口129を開く。それと同時に、電子制御装置は制御信号を発することにより電動エアポンプ111の電動機部分111aに給電してポンプ部分111bを回転駆動させるので、二次空気は給気管112からポンプ部分111bに吸入されて圧縮され、開弁した通路開閉弁113を通過して二次空気通路114から分岐二次空気通路115へ流れる。分岐二次空気通路115を通過する二次空気の温度は温度感知部材13の感知温度以下であるため、弁体11は図1に示す位置にあり、二次空気は配管20の内壁20aと弁体11との間の空間21を通過し、内燃燃機関101の排気マニホールド108へ流入する。配管20の内径と弁体11の外径を変更すること

により、二次空気の流速や流量を調節可能である。

【0020】エンジン101の冷間始動時、燃焼室107から触媒装置109へ流入する排ガス中に二次空気が添加されることにより、発熱反応である排ガス中のHCやCOの酸化が促進されるので、触媒装置109内の触媒の温度上昇が早くなり、触媒が迅速に活性化して排ガスの浄化機能を完全に発揮するようになる。

(2) エンジン101の暖機が完了し、これに伴い触媒装置109の暖機が完了すると、触媒装置109に収容されている触媒が活性化し、二次空気を供給しなくても排ガスを浄化できる。すると、電子制御装置はVSV142を切り換え、制御圧導入管141を介して通路開閉弁113の制御圧室133へ大気圧を導入するので、弁板135は圧縮コイルスプリング138に押されて弁開口129を閉じて通路開閉弁113を閉弁させるとともに、電動エアポンプ111の電動機部分111aへの給電を遮断してポンプ部分111bを停止させる。それにより、電動エアポンプ111から触媒装置109への二次空気の供給が停止される。

【0021】触媒装置109の暖機が完了し、電動エアポンプ111が停止すると、排気マニホールド108から高温の排ガスが分岐二次空気通路115に流入することがある。エンジン暖機後の排ガス温度は、温度感知部材13の感知温度である120℃以上であるため、分岐二次空気通路115に流入した高温の排ガスが金網14を通過して温度感知部材13に接触すると温度感知部材13が収縮する。これに伴い、弁体11は図1において反時計方向に回転し、図4に示すように分岐二次空気通路115を閉塞するので、高温の排ガスが通路開閉弁113、電動エアポンプ111、さらに給気管112に流入してシステム部品を破損するのを防止することができる。通路開閉弁113が正常に動作すれば、エンジン101の暖機完了後、通路開閉弁113は閉弁しているので、温度感知部材10が配設されていなくても排ガスは通路開閉弁113で遮断できる。しかし、ダイヤフラムは通常ゴム製であり耐熱性に優れていないし、また通路開閉弁113が正常に作動しない場合のことを考慮し、逆止弁として温度感知部材10を通路開閉弁113の二次空気下流側に配設することによりシステムの信頼性が向上する。

【0022】次に、図8に示す分岐二次空気通路115に排ガス流入防止用の逆止弁116を配設した比較例と比較して、第1実施例の温度感知部材10の効果を説明する。比較例は、第1実施例の温度感知部材10に代えて逆止弁116を配設したことが異なるだけで他の構成部分は同一であり、第1実施例と同一構成部分には同一符号を付す。

【0023】まず、逆止弁116の構成について説明する。図9に示すように、逆止弁116の略円筒形の弁ハウジング117には円盤型の隔壁118を狭んで漏斗型

の入口筒部 119 がかしめ固定されており、隔壁 118 には数個の扇形の弁開口 120 が形成されている。弁板 121 はゴム製で円形状に形成され、弁ハウジング 117 内に收容されている。弁板 121 は、半球形のストッパ 122 とバックアップ用の渦巻形のスプリング 123 とを介し、リベット 124 により隔壁 118 の中心部に弁開口 120 を閉塞可能に取付けられている。なお、125 は弁ハウジング 117 の出口開口部と一体化されたねじ部である。

【0024】電動エアポンプ 111 が作動すると、分岐二次空気通路 115 に流入した二次空気による圧力により、逆止弁 116 のゴム製の弁板 121 が押圧変形して弁開口 120 が開き、排気マニホールド 108 に二次空気が供給される。エンジン 101 の暖機が完了し電動エアポンプ 111 が停止した後、高温の排ガスが図 9 の右側から流入すると弁板 121 が弁開口 120 を遮断するので、排ガスの入口筒部 119 への流出が防止される。

【0025】ここで、逆止弁 116 を用いた図 8 に示す排ガス浄化システムでは、逆止弁 116 による圧力損失が高いため、逆止弁 116 から排気マニホールド 108 に供給される吐出空気量が少なくなる。この結果触媒の暖機性能が悪くなるという問題がある。第 1 実施例の温度感知弁 10 と比較例の逆止弁 116 とをそれぞれ分岐二次空気通路 115 に配設した場合の電動エアポンプ 111 の吐出圧力と吐出空気量の関係を図 7 に示す。横軸の吐出圧力、縦軸のエアポンプ吐出空気量は電動エアポンプの直下で計測した値である。流路の圧損が小さければ、吐出圧力値は小さく、かつエアポンプ吐出空気量は大きくなる。比較例では、逆止弁 116 による圧損が大きいので吐出圧力が大きくなり、エアポンプ吐出空気量は小さくなる。第 1 実施例の温度感知応動弁 10 は圧損が低いので、吐出圧力が低くなりエアポンプ吐出空気量は大きくなる。この結果、必要量の二次空気を触媒装置 109 に供給できるので、触媒の暖機性能が向上する。

【0026】また、第 1 実施例は圧損が低いため、電動エアポンプの空気供給量を少なくとも必要量の二次空気を供給できるので、電動エアポンプの体格を小さくできる。第 1 実施例の温度感知応動弁 10 を用いた排ガス浄化システムの変形例を図 10 に示す。図 10 に示す変形例のように、通路開閉弁 113 は温度感知応動弁 10 の二次空気下流側に配設することも可能である。

【0027】（第 2 実施例）本発明の第 2 実施例による温度感知応動弁を図 11 および図 12 に示す。第 2 実施例の温度感知応動弁 30 は、第 1 実施例の温度感知応動弁 10 に代えて排ガス浄化システムの分岐二次空気通路 115 に配設されている。支軸 32 は、配管 20 に設けられた軸受 22 に両端を固定されている。支軸 32 の片側に渦巻状の形状記憶合金のリボンからなる温度感知部材 33 を配設し、他の片側に鋼鉄ばね等からなる弾性体としてのスプリング 34 を配設している。つまり、支軸

32 に対して温度感知部材 33 とスプリング 34 とを同軸上に配設している。温度感知部材 33 および弾性体 34 は、それぞれ一端を支軸 32 に係止され、他端を弁体 31 に係止されている。スプリング 34 は弁開方向に弁体 31 を付勢している。また、支軸 32 に回転可能に支持された弁体 31 には、温度感知部材 33 とスプリング 34 の動きを妨げないよう所定のスリット空間 31a が設けられている。温度感知部材 33 を形成する渦巻状の形状記憶合金のリボンの好適な構成材としては、銅が 90 %、アルミニウムが 9 %、ベリリウムが 1 % のものが使用されている。温度感知部材 33 の感知温度は、構成材の配合比を変更することにより任意に調節することができる。

【0028】所定の感知温度以上の排ガスが温度感知応動弁 30 に流入してくると、温度感知部材 33 はスプリング 34 の付勢力に抗して変形する。すると、弁体 31 は図 12 に示す弁開位置から弁閉位置に回転し、分岐二次空気通路 115 が閉塞するので排ガスの通路開閉弁 113 側への流入が防止される。排ガスが温度感知応動弁 30 にまで流入しなくなり温度感知部材 33 の温度が低下すると、温度感知部材 33 が図 12 に示す状態に戻ろうとすることに加え、スプリング 34 の付勢力により弁体 31 は素早く弁開方向に回転する。

【0029】第 2 実施例では、温度感知部材 33 とスプリング 34 の動きを妨げないように支軸 32 周囲の弁体 31 に所定のスリット空間 31a を設けることにより、分岐二次空気通路 115 を流れる流体の一部がスリット空間 31a にも流れ込む。このため流体と温度感知部材 33 との接触性が高いので、通過流体の温度変化による弁体 31 の回転応答性を向上できる。

【0030】（第 3 実施例）本発明の第 3 実施例による温度感知応動弁を図 13 および図 14 に示す。第 3 実施例の温度感知応動弁 40 は、第 1 実施例の温度感知応動弁 10 に代えて排ガス浄化システムの分岐二次空気通路 115 に配設されている。支軸 42 は、配管 20 に設けられた軸受 22 に両端を固定されている。支軸 42 の片側にコイル状の形状記憶合金から成る温度感知部材 43 を配設し、他の片側に鋼鉄バネ等から成る戻し用スプリング 44 を配設する。温度感知部材 43 およびスプリング 44 は、それぞれ一端を支軸 42 に係止され、他端を弁体 41 に係止されている。スプリング 44 は、弁開方向に弁体 41 を付勢している。また、支軸 42 に回転可能に支持された弁体 41 には、温度感知部材 43 とスプリング 44 の動きを妨げないよう所定のスリット空間 41a が設けられている。

【0031】温度感知部材 43 を形成する形状記憶合金の好適な構成材の配合比としては、ニッケルが 49 %、チタンが 51 % のものが使用されている。所定の感知温度以上の排ガスが温度感知応動弁 40 に流入してくると、温度感知部材 43 はスプリング 44 の付勢力に抗し

10

20

30

40

50

て変形する。すると、弁体 41 は図 14 に示す弁開位置から弁閉位置に回転し、分岐二次空気通路 115 が閉塞するので排ガスの通路開閉弁 113 側への流入が防止される。排ガスが温度感知応動弁 40 にまで流入しなくなり温度感知部材 43 の温度が低下すると、形状記憶合金からなる温度感知部材 43 の弾性定数が低下するので、スプリング 44 の付勢力により弁体 41 は弁開方向に回転する。

【0032】（第 4 実施例）本発明の第 4 実施例を図 15 および図 16 に示す。第 4 実施例の温度感知応動弁 50 は、第 1 実施例の温度感知応動弁 10 に代えて排ガス浄化システムの分岐二次空気通路 115 に配設されている。温度感知部材 53 と弁体戻し用のスプリング 54 とは、支軸 52 を取り囲むようにコイル状に配設され、温度感知部材 53 の内周側にスプリング 54 が配設されている。温度感知部材 53 およびスプリング 54 は、それぞれ一端を支軸 52 に係止され、他端を弁体 51 に係止されている。スプリング 54 は弁開方向に弁体 51 を付勢している。また、支軸 52 に回転可能に支持された弁体 51 には、温度感知部材 53 とスプリング 54 の動きを妨げないよう所定のスリット空間 51a が設けられている。温度感知部材 53 には形状記憶合金のコイル材が使用されており、好適な構成材の配合比としては、ニッケルが 49%、チタンが 51% のものが使用されている。

【0033】所定の感知温度以上の排ガスが温度感知応動弁 50 に流入してくると、温度感知部材 53 はスプリング 54 の付勢力に抗して変形する。すると、弁体 51 は図 16 に示す弁開位置から弁閉位置に回転し、分岐二次空気通路 115 が閉塞するので排ガスの通路開閉弁 113 側への流入が防止される。排ガスが温度感知応動弁 50 にまで流入しなくなり温度感知部材 53 の温度が低下すると、形状記憶合金からなる温度感知部材 53 の弾性定数が低下するので、スプリング 54 の付勢力により弁体 51 は弁開方向に回転する。

【0034】第 4 実施例では、温度感知応動弁 50 の内周側にスプリング 54 を配設したが、本発明では、温度感知応動弁 50 の外周側にスプリング 54 を配設することも可能である。以上説明した第 1 実施例から第 4 実施例では、排ガス浄化システムの分岐二次空気通路 115 に温度感知応動弁を配設した例について説明したが、本発明の温度感知応動弁を他の装置に適用した例を第 5 実施例として次に説明する。

【0035】（第 5 実施例）本発明の第 5 実施例を図 17 に示す。第 5 実施例は、例えば水族館の水槽または魚を運送するトラックに設置された水槽等の温度調整装置に第 1 実施例の温度感知応動弁 10 を用いたものである。水冷却装置 202 は水冷却装置駆動用モータ 203 によって駆動され、注入通路 205 から低温水槽 200 に冷水を送出する。温度感知応動弁 10 は、低温水槽 2

00 内の温度が目標温度以下になると閉弁して低温水槽 200 の入口を遮断し、目標温度以上になると開弁して低温水槽 200 と注入通路 205 とを連通するように配置されており、低温水槽 200 の温度が下がり過ぎることを防止している。低温水槽 200 から注出通路 207 を通って水冷却装置 202 に戻された水は水冷却装置 202 によって再び冷却される。モータスイッチ 204 は水冷却装置駆動用モータ 203 に供給する電力の省エネのために設けられたものであり、温度感知応動弁 10 と連動して温度感知応動弁 10 が閉弁すると水冷却装置駆動用モータ 203 を停止させ、低温水槽 200 内の温度が上昇して温度感知応動弁 10 が開弁すると水冷却装置駆動用モータ 203 を運転させる。

【0036】温度感知応動弁 10 が閉弁した瞬間、注入通路 205 内の圧力が上昇するので水冷却装置 202 への負荷が大きくなる。これを防ぐため、圧力上昇防止弁 201 を設けている。注入通路 205 内の圧力が設定圧をオーバーしたとき圧力上昇防止弁 201 は開弁し、バイパス通路 206 から冷水を水冷却装置 202 に戻す。

【0037】以上説明した本発明の実施例では、排ガスの流入を防止する逆止弁または冷水の注入を遮断する弁として温度感知応動弁を用いたが、本発明では、同一方向に流れる流体の温度変化に応じ、温度感知応動弁が流体通路の流路断面積を変化させることにより流体流量を調節することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による温度感知応動弁を示す断面図である。

【図 2】図 1 の II 方向矢視断面図である。

【図 3】図 2 の III 方向矢視断面図である。

【図 4】第 1 実施例の弁閉状態を示す断面図である。

【図 5】第 1 実施例の温度感知応動弁を用いた排ガス浄化システムの構成例を示す構成図である。

【図 6】図 5 に示す排ガス浄化システムに用いられる通路開閉弁を示す断面図である。

【図 7】本実施例と比較例における電動エアポンプの吐出圧力と吐出空気量との関係を示す特性図である。

【図 8】比較例による排ガス浄化システムを示す構成図である。

【図 9】比較例の分岐二次空気通路に用いられる逆止弁を示す断面図である。

【図 10】第 1 実施例の温度感知応動弁を用いた排ガス浄化システムの変形例を示す構成図である。

【図 11】本発明の第 2 実施例による温度感知応動弁を示す断面図である。

【図 12】図 11 の XII 方向矢視断面図である。

【図 13】本発明の第 3 実施例による温度感知応動弁を示す断面図である。

【図 14】図 13 の XIV 方向矢視断面図である。

【図 15】本発明の第 4 実施例による温度感知応動弁を

示す断面図である。

【図16】図15のXVI方向矢視断面図である。

【図17】本発明の第5実施例による温度調整装置を示す構成図である。

【符号の説明】

10、30、40、50 温度感知応動弁

* 11、31、41、51

12、32、42、52

13、33、43、53

31a、41a、51a

34、44、54

* 115 分岐二次空気通路（流体通路）

弁体

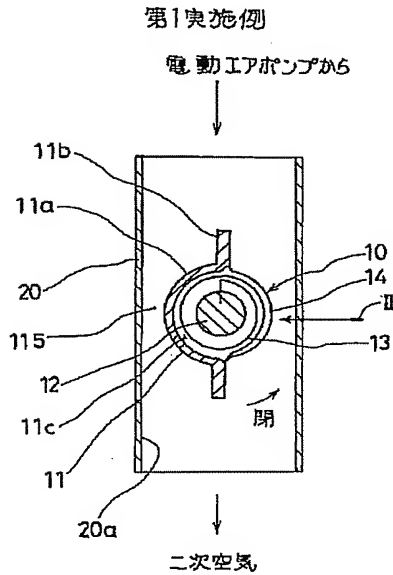
支軸

温度感知部材

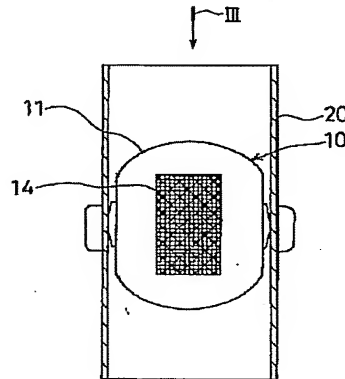
スリット空間

スプリング（付勢手段）

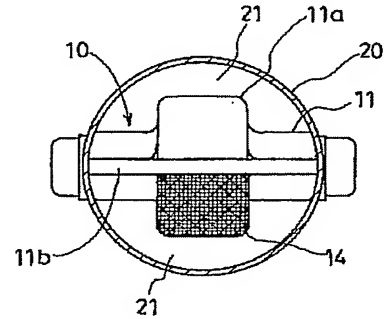
【図1】



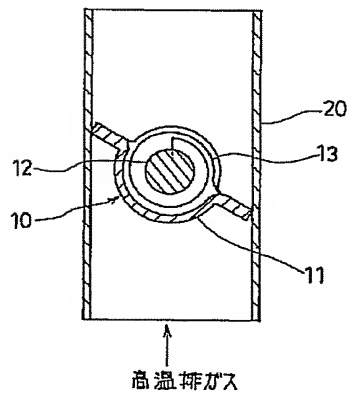
【図2】



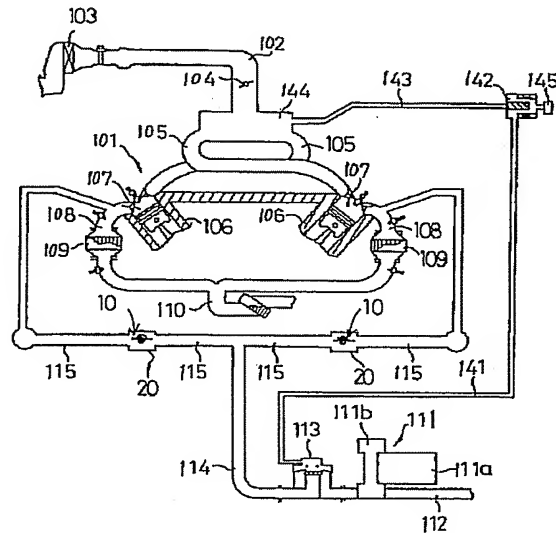
【図3】



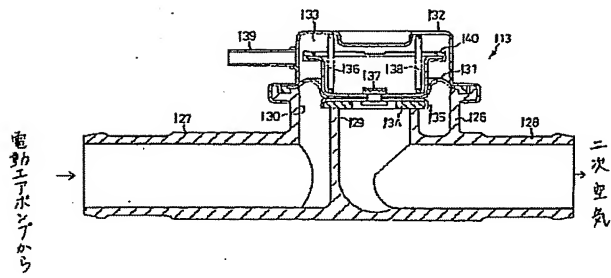
【図4】



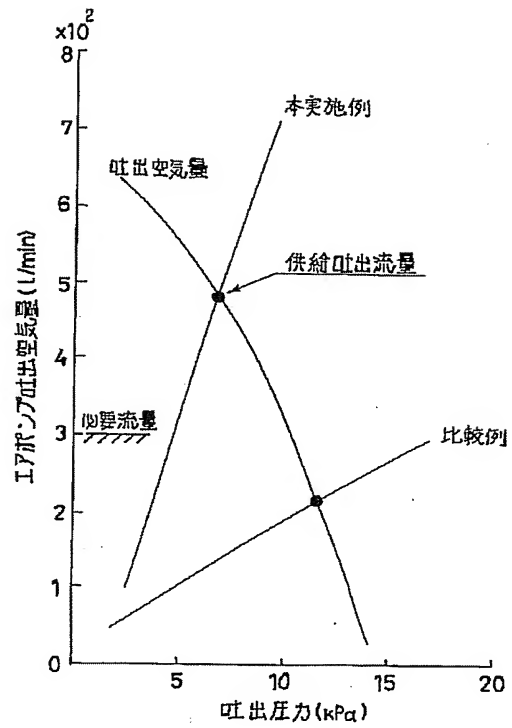
【図5】



【図6】

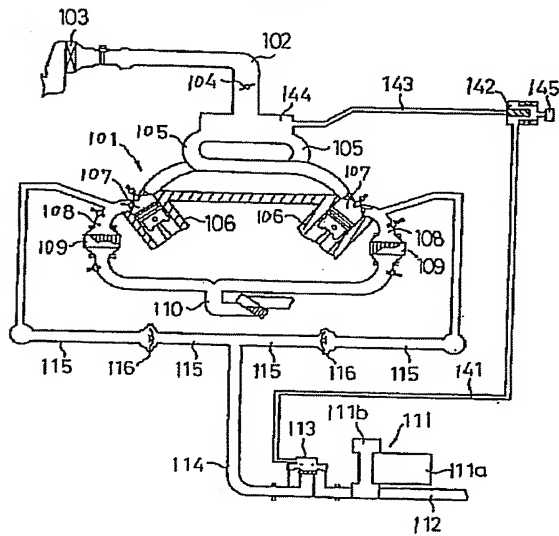


【図7】



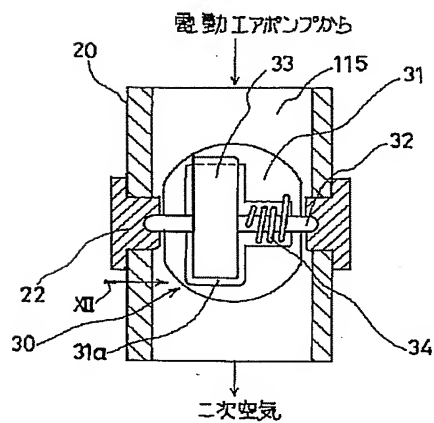
【図8】

比較例

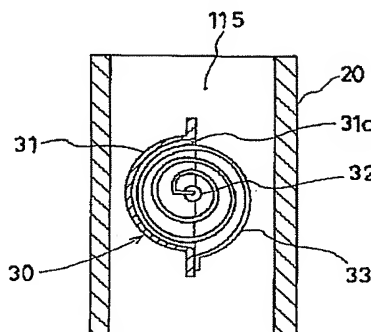


【図11】

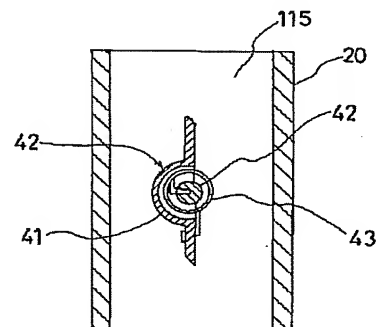
第2実施例



【図12】

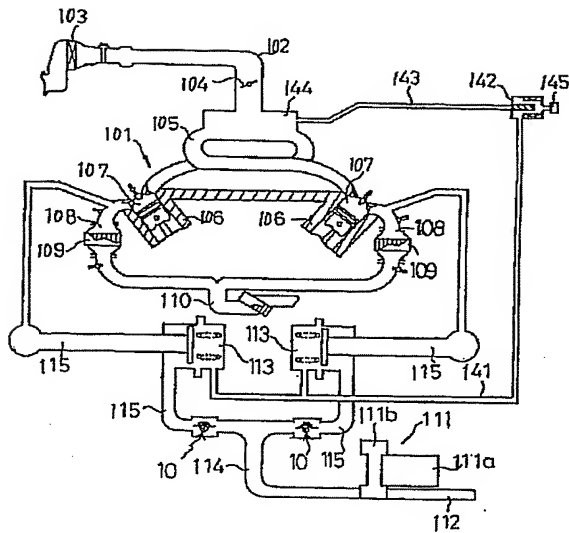


【図14】



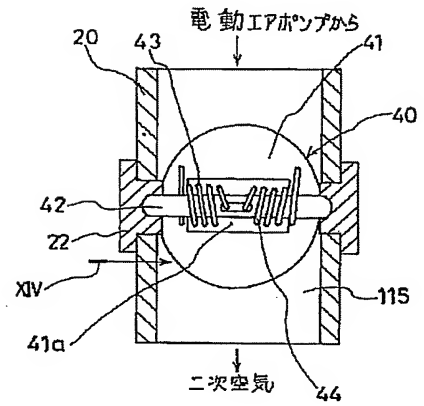
【図10】

変形例



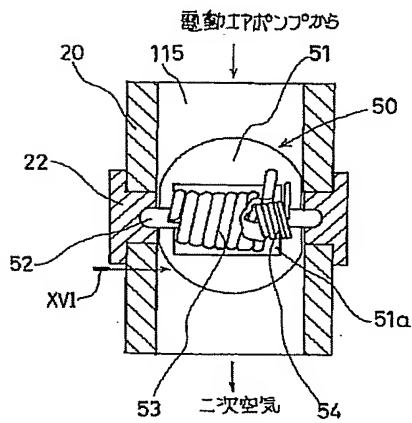
【図13】

第3実施例

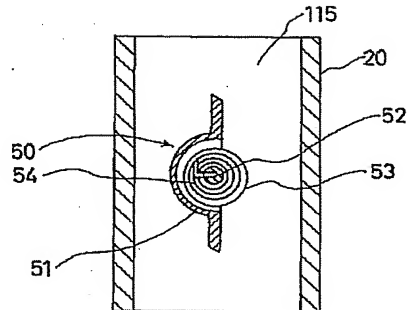


【図15】

第4実施例



【図16】



【図17】

第5実施例

